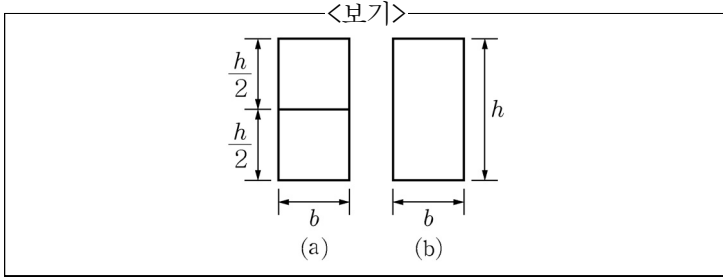
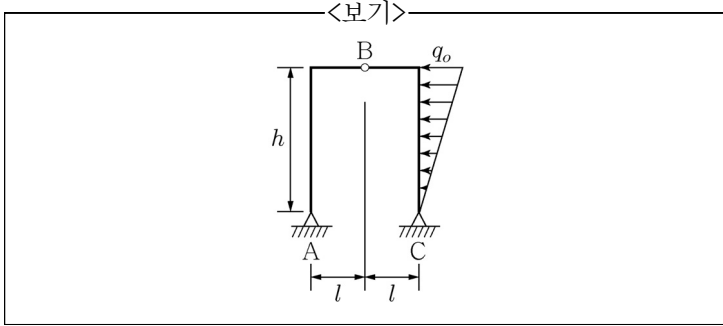


1. <보기>와 같은 단면 (a), (b)를 가진 단순보에서 중앙에 같은 크기의 집중하중을 받을 때, 두 보의 최대처짐비( $\Delta a/\Delta b$ )는? (단, 각 단순보의 길이와 탄성계수는 서로 동일하며 (a)의 두 보는 서로 분리되어 있다.)



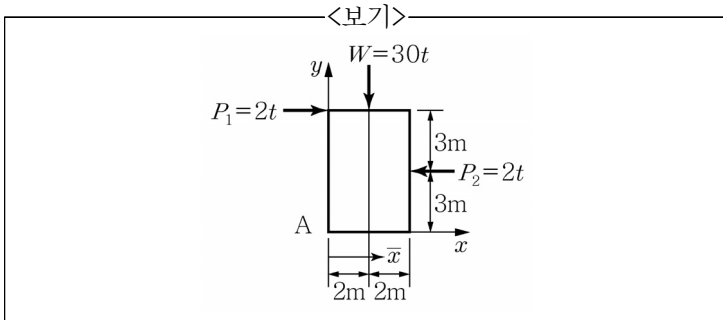
- ① 2                                      ② 3  
③ 4                                      ④ 5

2. <보기>와 같은 3힌지 라멘의 A점에서 발생하는 수평 반력은?



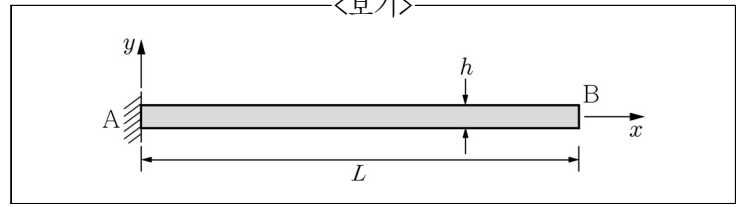
- ①  $\frac{q_0 h}{6}$                                       ②  $\frac{q_0 h}{4}$   
③  $\frac{q_0 h}{3}$                                       ④  $\frac{q_0 h}{2}$

3. <보기>와 같이 구조물에 외력이 ( $P_1 = 2t$ ,  $P_2 = 2t$ ,  $W = 30t$ ) 작용하여 평형상태에 있을 때, 합력의 작용선이  $x$ 축을 지나는 점의 위치  $\bar{x}$ (m)은?



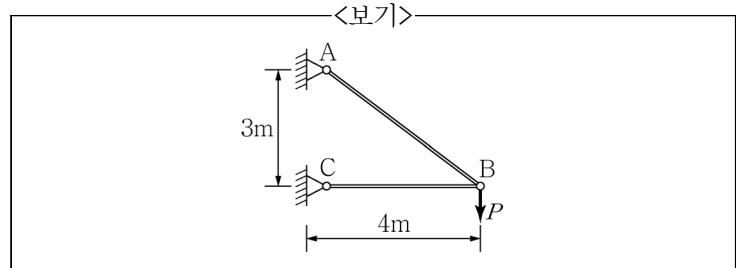
- ① 2.0m                                      ② 2.2m  
③ 2.6m                                      ④ 2.8m

4. <보기>와 같은 높이가  $h$ 인 캔틸레버보에 열을 가하여 윗부분과 아랫부분의 온도 차이가  $\Delta T$ 가 되었을 때, 보의 끝점 B에서의 처짐은?



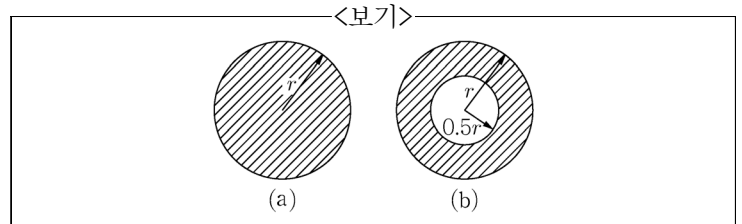
- ①  $\frac{\alpha L^2 \Delta T}{2h}$                                       ②  $\frac{\alpha L^2 \Delta T}{h}$   
③  $\frac{3\alpha L^2 \Delta T}{2h}$                                       ④  $\frac{2\alpha L^2 \Delta T}{h}$

5. <보기>와 같이 트러스의 B점에 연직하중  $P$ 가 작용할 때 B점의 연직처짐은? (단, 모든 부재의 축강성도  $EA$ 는 일정하다.)



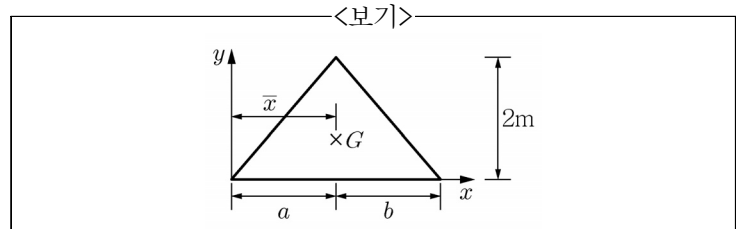
- ①  $\frac{76PL}{8EA}$                                       ②  $\frac{189PL}{9EA}$   
③  $\frac{125PL}{16EA}$                                       ④  $\frac{91PL}{25EA}$

6. <보기>와 같은 원형단면과 튜브단면을 갖는 보에서 원형단면 보와 튜브단면 보의 소성모멘트(plastic moment)의 비 ( $M_{p(a)}/M_{p(b)}$ )는? (단, 두 단면은 동일한 강재로 제작되었다.)



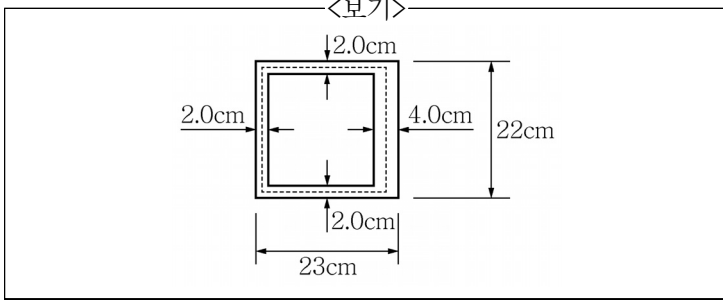
- ① 15/16                                      ② 8/7  
③ 6/5                                      ④ 4/3

7. <보기>와 같은 비대칭 삼각형  $y$ 축에서 도심까지의 거리  $\bar{x}$ 는?



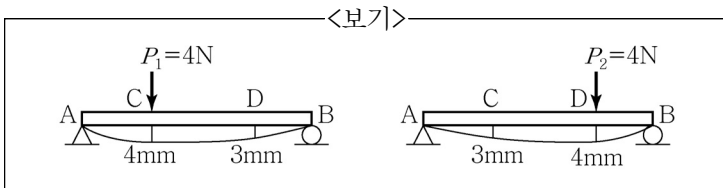
- ①  $\frac{a+b}{2}$                                       ②  $\frac{a+b}{3}$   
③  $\frac{a+2b}{2}$                                       ④  $\frac{2a+b}{3}$

8. <보기>와 같은 단면에  $4,000\text{kgf}\cdot\text{cm}$  비틀림 모멘트(T)가 작용할 때, 최대 전단응력은?



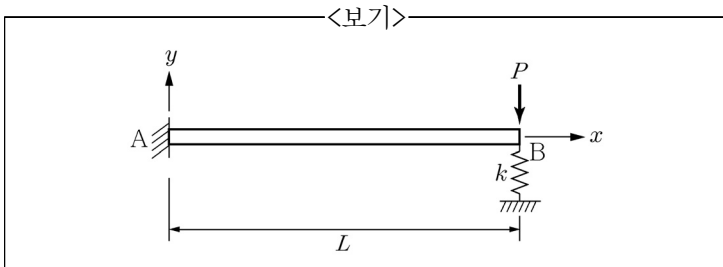
- ①  $2.5\text{kgf/cm}^2$                       ②  $3.5\text{kgf/cm}^2$   
③  $4.5\text{kgf/cm}^2$                       ④  $5.5\text{kgf/cm}^2$

9.  $P_1$ 이 단순보의 C점에 단독으로 작용했을 때 C점, D점의 수직변위가 각각 4mm, 3mm이었고,  $P_2$ 가 D점에 단독으로 작용했을 때 C점, D점의 수직변위가 각각 3mm, 4mm이었다.  $P_1$ 이 C점에 먼저 작용하고  $P_2$ 가 D점에 나중에 작용할 때  $P_1$ 과  $P_2$ 가 한 전체 일은? (단,  $P_1 = P_2 = 4\text{N}$ 이다.)



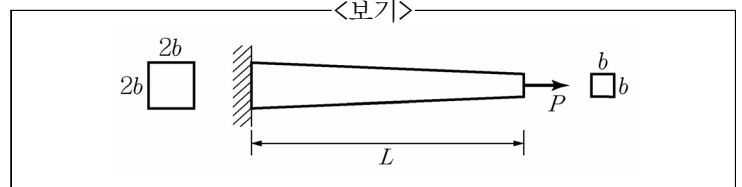
- ①  $22\text{N}\cdot\text{mm}$                       ②  $28\text{N}\cdot\text{mm}$   
③  $30\text{N}\cdot\text{mm}$                       ④  $32\text{N}\cdot\text{mm}$

10. <보기>와 같이 캔틸레버보 AB에서 끝점 B는 강성이  $k = \frac{9EI}{L^3}$ 인 스프링으로 지지되어 있다. B점에 하중 P가 작용할 때, B점에서 처짐의 크기는? (단, 보의 휨강성도 EI는 전 길이에 걸쳐 일정하다.)



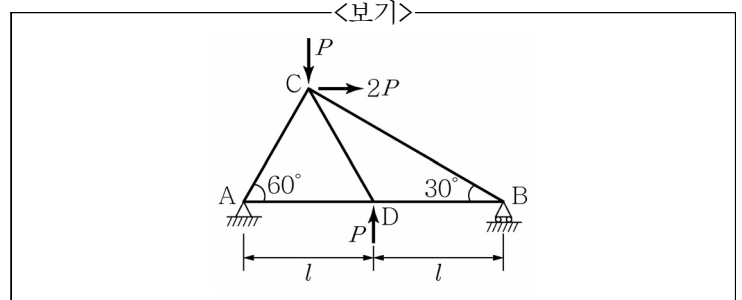
- ①  $\frac{PL^3}{24EI}$                       ②  $\frac{PL^3}{12EI}$   
③  $\frac{PL^3}{6EI}$                       ④  $\frac{PL^3}{3EI}$

11. <보기>와 같은 한 변의 길이가 자유단에서  $b$ , 고정단에서  $2b$ 인 정사각형 단면 봉이 인장력 P를 받고 있다. 봉의 탄성계수가 E일 때, 변단면 봉의 길이 변화량은?



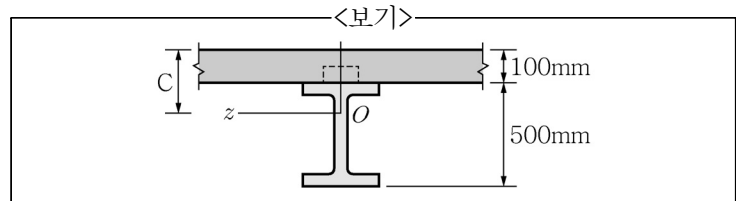
- ①  $\frac{PL}{4Eb^2}$                       ②  $\frac{PL}{2Eb^2}$   
③  $\frac{2PL}{3Eb^2}$                       ④  $\frac{3PL}{4Eb^2}$

12. <보기>와 같은 평면 트러스에서 B점에서의 반력의 크기와 방향은? (단,  $\sqrt{3} = 1.7$ 로 계산한다.)



- ①  $0.6P \uparrow$                       ②  $0.6P \downarrow$   
③  $1.1P \uparrow$                       ④  $1.1P \downarrow$

13. <보기>는 상부 콘크리트 슬래브와 하부 강거더로 구성된 합성단면으로 강재와 콘크리트의 탄성계수는 각각  $E_s = 200\text{GPa}$ ,  $E_c = 25\text{GPa}$ 이다. 이 단면에 정모멘트가 작용하여 콘크리트 슬래브에는 최대 압축응력  $5\text{MPa}$ , 강거더에는 최대 인장응력  $120\text{MPa}$ 이 발생하였다. 합성 단면 중립축의 위치(C)는?

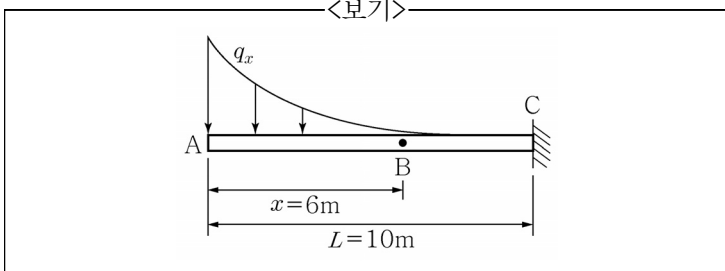


- ① 150mm                      ② 160mm  
③ 170mm                      ④ 180mm

14. 길이가 1m인 축부재에 인장력을 가했더니 길이가 3mm 늘어났다. 축부재는 완전탄소성 재료(perfectly elasto-plastic material)로 항복응력은  $200\text{MPa}$ , 탄성계수는  $200\text{GPa}$ 이다. 인장력을 제거하고 나면 축부재의 길이는?

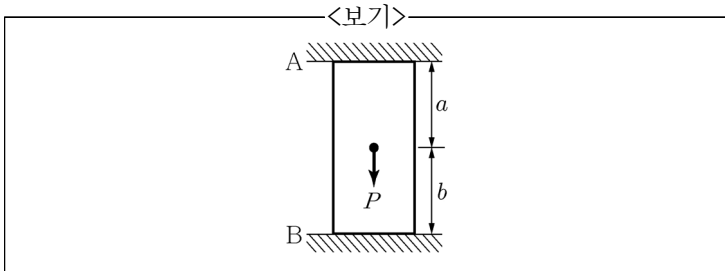
- ① 1,000mm                      ② 1,001mm  
③ 1,002mm                      ④ 1,003mm

15. <보기>와 같은 길이가 10m인 캔틸레버보에 분포하중  $q_x = 50 - 10x + \frac{x^2}{2}$ 이 작용하고 있을 때 지점 A에서부터 6m 떨어진 지점 B에서의 전단력  $V_B$ 의 크기로 가장 옳은 것은?



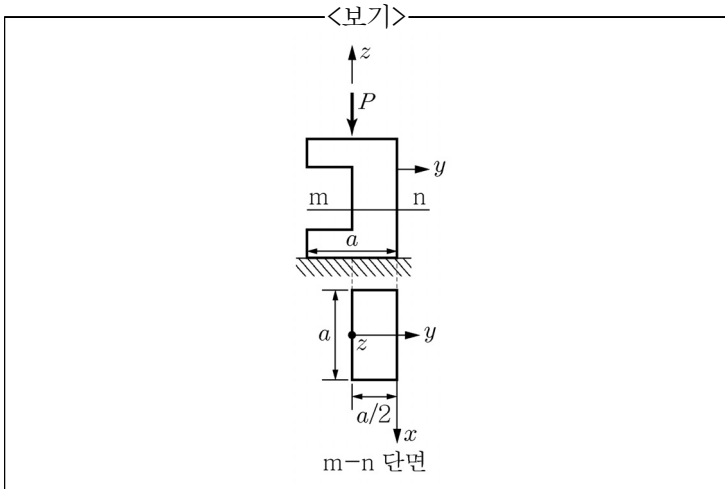
- ① 84N                      ② 156N  
③ 444N                    ④ 516N

16. <보기>와 같은 부정정 기둥의 하중 작용점에서 처짐량은? (단, 축 강성은 EA이다.)



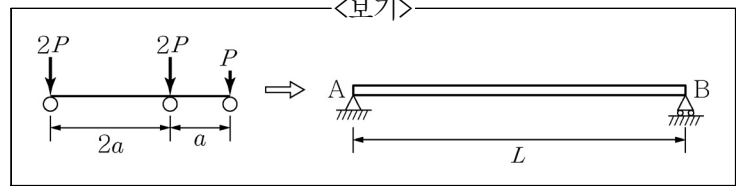
- ①  $\frac{Pa}{AE(a+b)}$                       ②  $\frac{Pb}{AE}$   
③  $\frac{Pab}{AE(a+b)}$                     ④  $\frac{Pab}{AE}$

17. <보기>와 같은 정사각형 단면을 갖는 짧은 기둥의 측면에 흠이 패어 있을 때 작용하는 하중 P로 인해 단면 m-n에 발생하는 최대압축응력은?



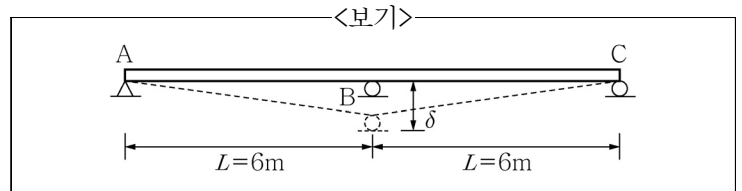
- ①  $2P/a^2$                       ②  $4P/a^2$   
③  $6P/a^2$                     ④  $8P/a^2$

18. <보기>와 같이 단순보 위를 이동 하중이 통과할 때, A점 으로부터 절대 최대 모멘트가 발생하는 위치는?



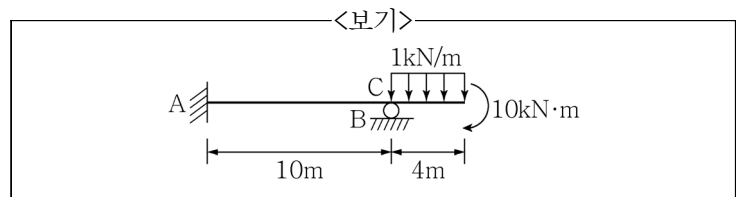
- ①  $\frac{L}{2} - \frac{3}{5}a$                       ②  $\frac{L}{2} - \frac{3}{10}a$   
③  $\frac{L}{2} + \frac{3}{10}a$                     ④  $\frac{L}{2} + \frac{3}{5}a$

19. <보기>와 같은 연속보의 지점 B에서 침하가  $\delta$ 만큼 발생 하였다면 B지점의 휨모멘트  $M_B$ 는? (단, 모든 부재의 휨 강성도 EI는 일정하다.)



- ①  $\frac{\delta}{6}EI$                       ②  $\frac{\delta}{12}EI$   
③  $\frac{\delta}{24}EI$                     ④  $\frac{\delta}{36}EI$

20. A단이 고정이고, B단이 이동단인 부정정보에서 A점 수직 반력의 크기와 방향은?



- ① 2.7kN(↑)                      ② 2.7kN(↓)  
③ 3.7kN(↑)                    ④ 3.7kN(↓)